DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA

INAUGURALIS

DE

GALVANISMO.

To Mr. Scott.

as a mark of the Authors grati-
tude for the hospitality and kind:
ness which he has received from him
& his family during his residence
in Edinburgh.

DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA
INAUGURALIS,
QUÆDAM
DE
GALVANISMO
COMPLECTENS;
QUAM,
ANNUENTE SUMMO NUMINE,
EX AUCTORITATE REVERENDI ADMODUM VIRI,
D. GEORGII BAIRD, SS. T. P.
ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;
NECNON
AMPLISSIMI SENATUS ACADEMICI CONSENSU, ET
NOBILISSIMÆ FACULTATIS MEDICÆ DECRETO;
Pro Gradu Doctoris,
SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS AC PRIVILEGIIS
RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;
ERUDITORUM EXAMINI SUBJICIT
GULIELMUS BRUCE ALMON, A. M.
ANGLO-AMERICANUS EX NOVA SCOTIA,
SOC. RER. NAT. ET CHEM. STUD. EDIN.
PRÆS. ANNUUS,
NECNON
SOC. REG. MED. EDIN. SOD.
VIII. Calendas Julias, horâ locoque solitis.

EDINBURGI:
EXCUDEBANT ADAMUS NEILL ET SOCII.
1809.

PATRIS,

AMICIQUE DILECTISSIMI,

GULIELMI JACOBI ALMON, M. D.

MILITIÆ DOMESTICÆ CHIRURGI PRIMARII,

NOMINE,

PRÆ AMORE EJUS, EXEMPLO, BENEFICIIS,

CONSILIISQUE,

HOC OPUSCULUM

ORNARE

VULT

FILIUS.

VIRO SPECTATO,

ANDREÆ BELCHER,

ARMIGERO,

DE OLICANA IN NOVA SCOTIA,

OMNIBUS

QUI EJUS VIRTUTES NOVERUNT

CARISSIMO;

PROPTER BENEFICIA

IN SE SUOSQUE NUNQUAM OBLIVISCENDA

COLLATA;

HANC DISSERTATIONEM,

SUMMÆ OBSERVANTIÆ

MONUMENTUM,

DICAT

AMICUS.

NECNON,

ADAMO TURNBULL, M. D.

SIBI AC PATRI

AMICITIA

DEVINCTO,

OB

MONITA ET CONSILIA IN STUDIIS PROSEQUENDIS

BENIGNE OBLATA;

HOC

GRATI ANIMI ET BENEFICIORUM MEMORIS

PIGNUS,

OFFERT

GULIELMUS BRUCE ALMON.

CORRIGENDA.

Pag. 11.	lin.	7.	*pro* metallica	*lege*	metallici
id.	—	19.	— Baronettam	—	Baronettum
56.	—	16.	— hydrartho,	—	hydarthro,

DISSERTATIO PHYSICO-MEDICA

INAUGURALIS

DE

GALVANISMO.

AUCTORE GULIELMO B. ALMON.

ALIQUIS forsitan mihi vitio verteret, quod in hac dissertatione inaugurali de *Galvanismo,* ad quam in lucem edendam, dura necessitas non cacoëthes scribendi me impulit, rem magis ad Physicam, quàm ad Medicinam spectantem, elegerim. Sed graves splendidæque indagationes, quibus nuperrimè Chemiam locupletavit, et me ineptum esse ad aliquid novi in morbis curandis propo-

nendum conscientia, causæ erant præcipuæ quæ mihi suaserunt.

In paginis sequentibus, in animo est pauca dicere, de historia Galvanismi,—de legibus quibus inservit,—de effectibus qui ex eo animalibus admoto oriuntur,—de vi quâ pollet, mutationes chemicas efficiendi,—et denique de usu ad morborum signa leniendа.

DE HISTORIA GALVANISMI.

Per vocem *Galvanismus*, aliquid motûs incitamentum, in multis electricitati simillimum, tamen in œconomiâ animali proprios effectus ostendens, intelligo. Hæc appellatio a Galvanio, viro acerrimo ingenio, qui scientiam medicam in Italia exercuit, ducit originem.

originem. Anno millesimo septingentesimo nonagesimo primo, commentarium de viribus Electricitatis in motum muscularem edidit *. In hoc libro, quædam admodum miranda, quæ notaverat, cùm ranas incideret, invenimus. Ante hoc tempus, pauca tantùm pericula, quæ facultatem talem existere demonstrant, reperire possum.

Theoria voluptatum generalis a SULTZERO anno MDCCLXVII edita, nos de primo periculo certiores facit. Hoc modo peractum fuit: Una lamina argentea, altera plumbea sic conjunctæ sunt, ut acies mutuæ in unum planum coirent; quando duæ ita dispositæ, linguæ admoverentur, sapor proprium sulphatis ferri referens sentiebatur, etiamsi ex alterutrâ seorsim applicatâ nullus invenietur sapor. Hoc experimento, solùm motus jucundos, qui ex diversis sensibus oriuntur, aperire in

* ALOYSII GALVANI de Viribus Electricitatis in Motu musculari Commentarius. 4to, 1791, Bologne.

in animo habebat: atque hanc sentiendi facultatem, ex agitatione particularum metallorum nervos linguales irritantium, pendere putabat.

Exemplum sequens scientiâ Galvanismi conjunctum, et quod indagationem ejus antecessit, sic a COTUGNIO narratur:—Medicinæ studiosus dolorem circa tibiam sentiens, manum porrexit, muremque qui eum momorderat, prehendit. Animam citò extinxit, et dum corpus incidebat, magno animi stupore percellebatur, quum se agitationem, quasi ex machinâ electricâ, et tam validam ut manus torpescat, experiri reperit, quandocunque nervum intercostalem vel diaphragmaticum cum scalpello tetigit *. Naturam aliquam moliri rationem, electricitatem in corpore humano, optimo usui coacervatam conservandi, hinc statuebat VASSALIUS †. Opiniones

* "Journal Encyclopédique de Boulogne," 1786.

† "Journal de Physique," tome 41. pag. 57.

niones hujusmodi, non nisi conjecturâ nitentes, tunc temporis prævaluêre.

Galvanius tandem ea pericula, quæ rem illustraverunt, et quæ anatomicis novas de motu musculorum sententias proposuerunt, instituebat *. Acies scalpelli forte nervum ranæ cruralem, quæ, cuticulâ exutâ, in mensam prope machinæ electricæ deductorem jacebat, tetigit; extemplò musculi omnium artuum, contractionibus vehementissimis vellebantur. Uxor aderat, et novitate visûs perculsa, scintillam electricam evolutam hos motus convulsivos comitatam esse, existimabat. Sententiam viro patefecit, et rem accuratiùs explorare coëgit. Experimentum iteranti, exitus secundus evenit; nullas enim contractiones quando nervi ranarum, et scalpellum se invicem tetigerunt, dummodò machina quieta esset, excitatas esse comprobavit; proindè ea, quæ visa fuerant,

* "Mémoires de la Société Medicale d'Emulation," à Paris, tome iv. par C. Alibert.

erant, non scalpelli stimulo, sed quâdam aliâ re nixa esse constitit. GALVANIUS, ut comperiret necne electricitas ex fulgore deducta, musculos simili modo incitaret, eos potestati ejus objecit, et pari exitu; quò ingentiore sono cœlum strepebat, et inter horrendos fragores micabant ignes, eò validiores convulsiones esse reperit. Multis periculis summo ingenio institutis, rationem metallos impellentem ad motuum muscularium incitationem, aut sub dio aut sub machinâ aëre privatâ, deinde ostendit. Tunc electricitatem esse propriam, et corpori animali inhærentem, et vim nervosam ex nervis ad musculos transire, eidem obtemperantem legi, cui electricitas arte incitata in phialâ Lugdunianâ, experimento suspicari cœpit.

E periculis in media diversa confectis, corpori humano contingere duas electricitatis species, quarum una erat vitrea, altera resinosa, collegit. Hancce electricitatem cerebro secerni, in nervis præcipuè commorari, a musculis custodiri, quorum singulæ fibræ duas

habebant

habebant superficies, ideoque duas electricitatis species, Vitream et Resinosam autumavit. Quomodo contractiones cierentur, hac ratione edocuit. Fluidum, è musculi interiore in nervum alliciebatur, unde iter usque ad faciem exteriorem prosequebatur; quo pacto, omnis convulsio muscularis evolutioni electricæ consentanea erat. Multa infortunia, scientiam hoc viro philosophiæ peritissimo, genusque humanum beneficiis quæ sub ejus auspiciis, hâcce disciplinâ adjuvante, medicinæ contingerent, orbare conjurârunt.

Primus omnium VALLIUS, GALVANII experimenta iteravit, et tentamina in animalibus sanguine calidiore gaudentibus fecit *. Ex periculis quæ coram Regali Academia Scientiarum Parisiis, anno MDCCXCII, perfecit, fluidum electricum, metallis dissimili modo divisum, et corpus animale electrometrum quæsitissimum, quod adhuc cognitum erat, esse constabat. Electricitatem animalium

* "Le Medicin eclairée par les Sciences Physiques," tome iv. p. 66.

lium non *vitalitate* pendere, sed ni adsit hæc potestas, omnes quàm homines tam belluas necessariò mortem oppetivisse, demonstravit *. Hoc fluidum, ei quod nervos implet, simile credidit; sed hanc opinionem minimè vero consentaneam, MONROIUS noster clarè ostendit. Electricitatem corpori animali inesse, GALVANIO consentiens opinabatur; sed musculorum partem exteriorem per se electricam, et interiorem statu diverso frui, arbitratus est †. Hæ consequentiæ philosophorum studium summum sibi vindicârunt, et animos hanc vim miram experiendi studio incenderunt. Tunc temporis ALDINIUS, HUMBOLDTIUS, VASSALI-EANDIUS, DELAMETHERIUS, in terra continente, et nostrates FOWLERIUS, ROBISONIUS, et MONROIUS SECUNDUS (qui nihil ferè ad medicinam pertinens non tetigit, nullum quod tetigit, non ornavit), pericula multa confecerunt, et multas

---

* "Journal de Physique," tome xli. xlii.

† "Experiments on the Nervous System," 1793.

tas res novas, atque speciosas, experientiâ basi nitentes, exstruxerunt.

Sed notitia hujusce rei, nempè vim contractiones efficiendi, numerum laminarum augendo validiorem fieri VOLTAIO tribuitur; quæ indagatio præ aliis ad scientiam nostram amplificandam pertinuit *. Hæc hypothesin, quæ generationem ejus viribus vitæ tribuit, refellit, has investigationes quàm latissimè disseminavit, et præcipuè mutationibus chemicis, quæ ex diversorum tactu metallorum originem ducunt, lucem intulit. Fluidum sic concitatum et quod in artubus animalium contractiones civit, animali ipsi inesse, haud diutiùs credidêre philosophi, munereque stimuli externi vim nerveam afficientis, hoc liquidum fungi sibi persuasum habuerunt.

Apparatus quo utebatur GALVANIUS, simplicissimus erat; nil nisi binas laminas diversorum metallorum complectens. Ranæ quoniam

* "Philosophical Transactions, 1800."

niam facillimè parari poterant, et magnâ irritabilitate præditæ erant, quasi victimæ his periculis devovebantur. Hæ ranæ diversis modis concinnantur. Nihil aliud esse necessarium, quàm integumenta summovere, musculosque nudare, physiologi aliqui volunt: alii autem, cava thoracis ac abdominis incidunt, viscera a situ proprio dimovent, et in conspectum nervos et musculos ibi distributos trahunt; sed spinam dorsi bipartiri, et viscera, cutemque cruralem excidere, satis est; quoniam ita nervi sciatici, qui ex imâ spinâ exoriuntur, et deorsùm tendunt, planè conspiciuntur.

Crura ranarum sic præparata, in unam laminam metallicam, et nervum sciaticum in alteram diversam, imponebantur; quando inter has duas laminas, ope conductoris, circulus clausus est, musculi validissimas convulsiones experiebantur. Effectus quos ediderunt hi nexus simplices, debiles et parùm intentos citò compertum est: Voltaius igitur, qui se ad hanc rem diligenter accinxerat,

xerat, et multùm scientiam Galvanicam iis quæ reperisset, locupletaverat, ad facultatem fluidi Galvanici serie gyrorum simplicium, cui nomen "*Couronne de Tasses*" imposuit, conjunctâ, augendum operam dedit. Cyathos multos ex silice confectos liquido ferè implevit; ad extrema fili metallica inflecti, quod inter calices conductoris munere fungebatur, ferruminatæ erant laminæ zinci ac cupri, et ita institutæ, ut in poculis singulis, paulo invicem intervallo, tabula ænea ac zincea inessent; quando manus humidæ in cyathos duos extremos inserebantur, sentiebatur succussus. Ad hæc pericula peragenda, apparatum alterum finxit, in quo laminæ plures, majore facilitate adhiberi, et vis Galvanica pro rata parte intendi poterant.

In literis ad JOSEPHUM BANKS Equitem Baronettam, missis, apparatum suum sic depingit:

"In mensam impono, vel in basin aliquam pari ubique intervallo horizonti distantem, laminam,

laminam metallicam, viz. argenteam, superque hanc alteram zinceam; in hanc tabulam alteram nempè chartam densam ex pluribus compactam foliis, corium, vel aliquid spongiosum, benè aquâ, vel potiùs, quæ meliùs vim ducit electricam, solutione salinâ aut alkalinâ madefactum. Pari ratione unam tabulam argenteam alteri zinceæ adjungens progredior, donec altitudinem optatam attigero; hæc duo quidèm curans, quod inter paria singula, charta densa interponeretur, et metalla ordinem, quo inceptum est eundem sequerentur. Quando struem usque ad sexaginta paria ita produxi, virgas ne decidant laminæ, vel in alterutrum latus inclinentur, habere necesse est. Virgæ in hunc usum adhibitæ, interdum e vitro, interdum e ligno benè pisto conficiebantur, quoniam hæ substantiæ vice conductorum non funguntur. Hunc apparatum, et torpedinis, gymnotique electrici institutionem electricam maxime inter se consimiles esse, mente consequor. Sed quando ex copia laminarum

admodum

admodum grandi, apparatum construere volumus, columnas diversas, in quibus situs reciprocos, junctionesque mutuas, frusta omnia occuparent, multò meliùs quàm si in columnâ unâ tabulæ omnes refertæ erant, habere inveniemus."

Substantiæ metallicæ, quæ potestati Galvanicæ per se transitum præbent, has columnas connexerunt. Ut machinæ perennitatem daret, et incommodum quod ex chartâ densâ citò exsiccatâ oriri solebat, præveniret, struem cerâ et pice quæ humorem ne permanaret cohiberent, illivit; quâ ratione, eadem ferè vis, aliquot septimanas apparatûs permansit. Hæc via struem circumdandi, non sine multo labore perfici, nec fluidi exhalatio tam studiosè præcaveri poterat, quin multum vis insitæ machina perdidit. Hâc *strue Voltaicâ*, tam apud Europæ terram continentem quàm nostram Britanniam, multa clara ac splendida in lucem prolata sunt.—Sed de his rebus, quando de viribus chemicis hujusce potestatis dissero, mihi in animo est agere.

ISAMIUS,

Isamius, ut apparatum stabiliorem redderet, pro pannis madidis, sale ita madefacto, ut materiæ solidæ figuram reciperet, utebatur, et exitus optimos hanc mutationem sequi nos certiores fecit. Cruickshank incommoda, quibus obnoxia erat strues, in animo revolvens, ope *canaliculi*, novam viam, qua laminas in situ teneret, excogitavit*. Hæc series omnibus aliis præstat, et apud nostrates usitatissima est. E cistâ excavatâ, vel alveo e materiâ durâ ac siccâ composito, quoniam vim minimam habet electricam lignum ita paratum, constat machina. In lateribus ejus, fissuræ paribus inter se intervallis, et tali amplitudine, ut laminæ facillimè in eas illabantur, inciduntur. Tabulæ quadratæ, zinceæ vel cupreæ, duos pollices ampliùsve ad quatuordecim amplæ, in has strias benè conglutinatæ inseruntur, et tam arctè ferruminatæ ope resinæ, ceræ ac pulveris lateritii vel rubricæ mistorum, ut fluidi transitus

* Nicholson's Journal, 4to vol. iv. p. 256.

transitus ex alio in aliud cavum penitùs inhiberetur.

In laminarum insitione, ratio ordinis metallorum habenda est. Si enim duæ ejusdem metalli coirent, facultatis Galvanicæ cursus impedietur, machina effœta fiet, nec ullas convulsiones excitabit.

Spatia inter alveos fluido, quo ad Galvanismum gignendum utimur implenda sunt. Pro Galvanismi evolutione, fluida diversa adhibentur. Solutiones salium mediorum, quàm acida diluta minùs valent, et ad crystallos in laminas formandum proclivitatem habent. Ex acidis, acidum nitricum dilutum cæteris præstat, parti acidi uni partibus sedecim aquæ accedentibus. Alveorum, quemlibet numerum ad instar struum conjungere possumus, sed laminis omnibus quibus in diversis alveis utimur, ut superficies ejusdem amplitudinis esset curandum; si enim spe exitus validiores obtinendi inducti, canaliculum in quo laminæ sunt minores aliis adjungimus,

adjungimus, grandiorum potestas, solùm lamellarum minutarum virtutem æquat, et spes actionem validiorem incitandi irritæ fiunt.

Quando pergrandes sunt laminæ, moles et quantitas fluidi quod cellas implet, alveum parùm habilem reddunt; tunc in fulcrum validum stabilire, et per axes æneas vel ferreas parti arcæ extremæ affixas, pondus fulcire necesse est; et quum alvei ab omni conductore separatio ad vim galvanicam amplificandam magnoperè confert, hæ axes in cylindros vitreos suos circulos conficerent*.

Apparatus Dom. Cruickshank strui Voltaicæ longè præstat. Fluidum ad laminas metallicas, majore facilitate, et e cellarum mensurâ majore quantitate applicare possumus, quare multò diuturniores erunt effectus; et quoniam, vim superficiem zinci oxygenio imbutam dissolvendi habet solutio acidulata, oxido

* "Annales de Chimie," tome xl. pag. 305.

oxido immunes, ac mundæ custodiuntur tabulæ, sic præbitâ superficie metallorum actio intenditur, et iis quæ mutuò tangunt faciebus benè ferruminatis, præcavetur ne metalla subirent chemicas mutationes quæ dotes conductrices deterent *. Laminæ usitatissimæ æneæ et zinceæ sunt. Argentum cupro anteponimus; sumptus autem in id impensi, ne consuetudinem ascisceret, negabant. Ut hoc ritè paretur, et eosdem effectus ex zinco ac cupro quos ex argento ac zinco, producamus, majore numero utendum est. Quanquam hæc series, duo scilicet metalla cum fluido, frequentissimè usurpata est, tamen aliis ac variis modis, vim Galvanicam excitare licet. Unici metalli cum fluido conjunctio eandem ciebit; ex quâ tamen copulatione nullam seriem formare possumus. In ordine qui constat ex acido nitroso diluto, cupro, et aqua, metallum inter duos humores dissimiles intercedens habemus. Acidum

 nitrosum

* "Murray's Chemistry," vol. i. pag. 561.

nitrosum dilutum dum aqua in quiete restat, in cuprum actionem chemicam exhibet, unde oritur Electricitas *.

Liquida diversa cum metallo conjuncta, periculis subjecit Davius, et per seriem metallum, potassæ sulphuretum, et aquam, succussum validiorem sensit. Quod si substantiæ metallicæ quæ ex acidis oxygenium recipere, et ipsæ vim chemicam in sulphuretis aquâ solutis exserere possunt, cum fluidis oxygenium præbentibus, et solutione sulphureti potassæ, quasi laminæ ita conjungantur, ut superficies invicem oppositæ cujusque tabulæ diversas subirent mutationes; tunc quæsitissimos effectus, quos metallum, cum binis humoribus efficere potest, adipiscimur.

Hic philosophus ingeniosus carbonem metallo supposuit; et nexum Galvanicum adeò esse validum, e binis cyathis, disparibus fluidis,

* Volta's "Letter to Vassali, in Gren's Natural Philosophy," 1794.

fluidis, aquâ nempè et acido nitrico, impletis, circulo inter eos arcu carbonis clauso, comperit, ut ranæ musculos turbaret.

Quoniam Galvanismus dote eximiâ carbonem ad examen vocandi fruitur, in Mineralogia usurpare quidam voluerunt, fossilibus, pro carbone suo vi propriâ electricitatis transitum faciendi potiri inventis, si fides aliqua debeatur experimentis Fowlerii *.

Series galvanicæ sine aliquo metallo, ope materiæ animalis ac vegetabilis, fieri possunt. Aldinius ranâ ritè paratâ et in solutione muriatis sodæ immersâ, quando remota fuit, et ope virgulæ vitreæ, nervi musculos tetigerunt, contractiones musculorum acres animadvertit. Inter nervos sciaticos ac musculos, nexum per carnis portiunculam, vel nervum ipsum moliendo, convulsiones validas excitavit Humboldtius.

Animus

* Fowler "on Animal Electricity."

" Animus LA GRAVIUM, Societatis Galvanicæ Parisiis socium, struem e rebus animalibus constituere tulit. Segmentis cerebri carnisque modo metallorum in columna VOLTÆ collocatis, substantia scilicet humida, *pileo-castoreo*, solutione muriatis sodæ benè madefacto, inter utrumque stratum interposito, summo labore struem excitavit. Stratis quadraginta vel quinquaginta hocce modo congestis, extremitate unâ digito tactâ, linguâque alteri admotâ, LA GRAVIUS saporem, haud ei dissimilem qui e zinco argentoque linguæ appositis oritur, vel sensit, vel se sensisse credidit *."

Per struem, e rebus vegetabilibus omninò confectam, similes effectùs Doctor BARONIUS Mediolani obtinuit. *Cochleariæ armoraciæ*, betæ, arborisque juglandis laminis duos pollices longis, novissimâ, ut supertartritem potassæ in aceto solutum contineret, excavatâ, usus est. Quandocunque circulus clausus est

* " Mémoires de la Société Galvanique à Paris."

est inter medullam spinalem ranæ præparatæ, cum strue e paribus sexaginta horum corporum vegetabilium composita, folio *cochleariæ officinalis* connexam; et inter musculos ipsos qui per chartam aceto madefactam columnæ apici juncturam effecerant, tunc contractiones animalis claræ fiebant *.

Quoniam in paginis prægressis, de rebus electricitatem ducentibus, sæpissimè disseruimus, et his rebus dummodo actiones dissimiles per fluida diversa in illas movere possumus, Galvanismum eliciendi facultas est, nunc mihi eas speciatim recensere consilium est.

TABULA

* Encyclopædia Britannica.

TABULA PRIMA *.

Hæc vi Galvanismum ducendi prædita sunt.

Metalla omnia.

Fossilia, metalla oxygenio orba, continentia.

Carbo.

Fossilia, carbonem oxygenio carentem, continentia.

Musculus, Membranæ, Nervi, Ligamenta,

Arteriæ, ac Venæ.

Solana, ac Fungi.

Albumen ovi.

Aqua, Cruor, Plantarum succus.

Vegetabilium tela cellulosa.

Aqua Vitæ, Vinum, Cerevisia, et Acida.

Solutiones Alkalinæ, ac Sapo mollis.

Potassium. Sodium †.

TABULA

* HUMBOLDTE "sur le Galvanisme," p. 176.

† DAVY, "Philosophical Transactions," 1808.

TABULA ALTERA.

Hæc, ne per ea transiret, Galvanismum impediunt.

Metalla et Carbo oxygenio imbuta.

Gasia.

Periosteum, Crines, Cuticula.

Fibræ ligneæ.

Vitrum, Succinum, Albumen ovi coactum.

Sulphur, Phosphorus *.

Oleum, Resinæ, Gummi, ac Cera.

Flamma. Vacuum. Glacies †.

Ex his tabulis binis, transitum per se præbendi Electricitati æquè ac Galvanismo, et plerumque simili proclivitate ac velocitate, dote eximiâ eædem substantiæ frui videntur. Fluido ex alio in alium conductorem iter faciente lux liberatur. Duo fila metallica ex struis

---

* DAVY "Philosophical Transactions," 1808.

† BOUVIER, "Journal de Chimie," par VAN MONS, NO. 11. pag. 52. 1803.

struis lateribus invicem oppositis se mutuò tangentia, hoc manifestum reddunt. Si autem acies filorum finiuntur rebus minùs absolutè electricitatem ducentibus, exempli gratiâ, carbone præparato, lumen intentissimum, quod arte cieri potest, splendet, nec origo huic luci ustio unica esse videtur, quoniam carbonis moles vix imminuitur, et lux sub aquâ enitet. Potentiam numero laminarum aucto intendi jamdudum notavimus; quare si superficiem tabularum ampliemus, vim adhuc majorem secutum iri sperandum. Ex periculis tamen THENARDII, FOURCROYII, et VAUQUELINII, laminas plures solito, nisi pro rata parte superficies amplietur, non omnes facultates aucturas probatum est; nimirùm facultas, quâ pollet machina metalla urendi, eò major existit quò amplior esset superficies metalli; at verò eò validiores sunt motus fibrarum motricium quos ciet, et actio chemica, quò plures essent laminæ *.

Leges

* "Journal de l'Ecole Polytechnique," tome iv. pag. 291.

Leges quibus paret galvanismus, summâ cum curâ indagatas, et accuratissimè sancitas, RITTERIO debemus. E strue mille laminarum zinci, cupri, ac chartæ densæ, solutione muriatis sodæ in litmi ac galliarum decocto madefactæ, summam vim ustionis, inter laminas ducentas, ac tricentas; actionis autem chemicæ apud sexcentas; et successûs ultra hanc seriem esse, ratione, cogitationeque comperit. Chartis solutione muriatis sodæ madefactis, maximum scintillæ apud ducentas, actionisque chemicæ apud quingenas; sed, ut in exemplo priori, successûs potentia usque ad extremas convaluit. Maximum scintillæ quam edidit strues facta e duobus millibus laminarum frigidâ meraciore muriatis ammoniæ solutione madefactarum, inter tabulas sexcentas et octingentas intererat, actionisque chemicæ inter quater et sexies millia tabularum; et vim successûs a convenientia colligens circitèr sedecim vel octodecim millia æquare ducebat *.

* GILBERT'S "Annalen der Physik."

DE RATIONE GALVANISMI.

Multa periculorum quæ exposuimus, nexum familiarem inter Galvanismi et Electricitatis naturam interesse tam clarè ostendunt, ut in theoria tractanda, quæstio quæ primò nobis oblata est cognationem, vel potiùs an vis unica et eadem esset utrique, spectat. In re hujusmodi, demonstrationem adeò subtilem ut matheseos peritis satisfaceret non sperandum est. Si tamen animum ad utriusque proprietates scrutandas intendimus, similitudinem adeò conspicuam videbimus, ut Galvanismo et Electricitati inesse idem ipsissimum motûs incitamentum, legibus profectò diversis obtemperans, vix dubium moveri possit.

Eædem substantiæ munere utramque vim ducendi funguntur, calorem intensum utraque gignit, et lucem e materia una ad alteram transiens præbet. Consensum porrò

maximum

maximum videmus, quandocunque de modo, quo per partes vivi animalis hæc vis diffunditur, de progressu ejus, et mirâ velocitate quâ fibræ motrices afficiuntur, cogitationem suscipimus *. Generi sanguifero, ac nervoso stimulus utraque fit, utraque contractiones musculares ac sensus molestos efficit †; quibus, si ea pericula quæ nobis BENNETTIUS, ac VOLTAIUS ostenderunt adjiciamus, metallis duobus invicem applicitis, unum avidissimum oxygenii per se electricum evasisse, alterum vim negandi adeptum esse; atque etiam ex hoc metallorum nexu, in phiala Lugduniana ac suggesto vim accumulari potuisse ‡: hæc omnia accumulata documentum tam luculentum reddunt, ut nullus hæream quin unica potestas utriusque phænomena efficiat.

Discrimina

* "Compte rendù à l'Institut National sur le Galvanisme, par HALLE."

† MONRO "On the Nervous System," pag. 39.

‡ "Annales de Chimie," tome xl. pag. 289.

Discrimina, quæ inter succussum e strue Voltaicâ et e machinâ electricâ receptum inveniuntur, nihili sunt habenda; atque ex hypothesi Nicholsonianâ forsitan facillimè explicantur. Hic philosophus perhibuit Galvanismum esse non nisi Electricitatem exiliorem et tenuiorem; at electricitatem fricatione incitatam, intentiorem et validiorem esse, et quasi in serie continuatâ fluere, putavit *. Ad hanc hypothesin illustrandam, magnam struis potestatem mutationes chemicas efficiendi cum minimo intentionis gradu copulatam, valere arbitratus est.

Quæstio altera ad rationem hujus potentiæ spectans, et de quâ philosophi diversa senserunt, scrutanda restat. Quam causam ad hujus vis evolutionem, et ad motûs incitationem in serie Galvanicâ satis valentem, inveniemus?

Duæ

* NICHOLSON'S "Journal," 4to, vol. iv. p. 243.

Duæ sententiæ admodum diversæ, utraque certis ac validis documentis innitens, ad hujus rei explicationem nobis oblatæ sunt.

Comperiens metalla invicem applicata electricitatis statu inter se adverso frui, hancce triplicem consequentiam inde duxit Voltaius:

1mò, Electricitatem apud laminas metallicas procreari.

2dò, Humorem quo chartæ inter struis laminas madefiunt, vel qui in apparatu Dom. Cruickshank spatia interposita implet, non nisi vim Galvanicam hinc illùc deducere, at non excitare.

3tiò, Exitus validiores qui a diversis liquidis oriuntur, ad vim meliorem electricitatem conducendi, solummodò referendos esse.

Alteram

Alteram sententiam primus in medium protulit FABRONIUS *. Ipse de actione mutuâ metallorum multa ingeniosa pericula fecit, undè omnia ista phænomena ex actione chemica oriri collegit. Hanc opinionem amplexi sunt ferè omnes chemiæ periti nostrates, et electricitatem evolutam esse isto metallo avidissimo oxygenii, id ex humore aut aëre attrahente, dum alterum metallum summo esse usui in adversa actione impedienda et conductoris munere fungendo, existimabatur †.

Experimenta ab HALDANIO legionis præfecto, et DAVIO instituta, ad hanc hypothesin stabiliendam plurimùm valent. Actionem machinæ in vacuo, chartis aquâ distillatâ humectatis, vel sub gasibus oxygenio carentibus positæ, ne minimâ quidem ex parte cieri; sed contrà, vas oxygenio impletum, intentionem ejus valdè auxisse invenerunt.

* NICHOLSON'S "Journal," 4to, vol. iv. p. 120.

† Id. 8vo, vol. iii. p. 10. 75.

runt. Hæc pericula, liquidum non solum (ut VOLTAIO videtur) conductoris munere fungi, verùm insuper chemicam actionem quam exerit, apud fluidi galvanici incitationem præpotentem esse, me judice, demonstrant.

DE GALVANISMI IN ANIMALIA EFFECTIBUS.

ANIMALIBUS prima galvanismi pericula subire contigit, et viribus iis insitis, niti exitus compertos mirabiles, primò existimabatur, unde nomen *electricitas animalis* ducit originem. Hìc liceat mihi perpaucis ostendere, quomodo ea hoc stimulo afficiantur, et proferre in lucem quæ e permultis claris periculis hoc fonte derivatis provenerunt.

Quò citiùs post necem animalis Galvanismus adhibitus fuerit, effectus eò validior inveniebatur; in trunco tamen a capite sejuncto, post

post intervallum aliquot dierum, motus excitari poterant *. His narcotica, opium, hyoscyamus niger, nicotiana tabacum, mortem attulerunt; illis demersio, vel in aqua, vel in gasibus hydrogenio, nitrogenio, &c., omnia tamen quomodocunque interempta, hocce stimulo adhibito, vitæ, motûsque signa ostenderunt.

Fontanius ictus cordis, animale adhuc spirante, frequentiores fieri, etiam postquam animal supremum obiisset diem, vel cor ex corpore excisum esset, auriculas, ventriculosque contractionibus affici reperit. Multi qui hoc efficere frustrà tentaverant, eum in errorem incidisse existimaverunt, et cor Galvanismo incitari negaverunt †; sed sententiam ejus veram, pericula Aldinii, aliorumque philosophorum aucta et iterata, nobis ostendunt,

* Fowler "on Animal Electricity," p. 38.

† Sue, "Histoire du Galvanisme," tome i. p. 145.

dunt *. Hi tamen sentiendi facultatem, quæ cordi inerat, penitùs deleri, dum ejus, musculi alii gradu amplissimo fruebantur, nos certiores faciunt. A VALLIO compertum est, nervum ligatum, contractiones imminuisse, et in quibusdam exemplis quo minùs artus convulsionibus afficerentur impediisse.

FOWLERIUS, quando instituerat nexum inter stanni laminas apici linguæ impositas, et argentum quod ad oculi pupillam juxta canthum intimum collocaverat, fulgorem sensit †; idem fit, testante HUNTER, uno ex metallis non oculo sed naso admoto ‡. Profluvia sanguinis e naribus || auribusque § ciebantur, sed cuticulâ abrasâ, filum cuti veræ, aut nervo dentis carie laborantis ¶ affixum, dolorem acerrimum attulisse inveniebatur. Res nova, inopinata, difficilisque

 explicitu

* ALDINI "On Galvanism," p. 62.
† FOWLER "On Animal Electricity," p. 86.
‡ Idem, p. 90.
|| MONRO's "Experiments on Nervous System."
§ FOWLER, p. 85. ¶ Idem, p. 172.

explicitu accidit. Convulsiones vehementiores artus invaserunt, quando virga metallica electricitatem ducens, primùm musculis admota fuerit, dein nervis tunicatis, quàm si contrarium evenisset *.

Hi effectus simplice Galvanicâ conjunctione provenerunt; nunc autem ratione hancce potestatem augendi inventâ, contractiones validiores, exitusque magis mirabiles excitari possunt, periculis, animale adhuc spirante, tum etiam jam mortuo, factis.

Quæ sequentur hoc clarum reddunt.

Quando caput bovis nuper interempti struis Voltaicæ potestati subjectum erat, dimotæ sunt invicem palpebræ, oculi ultrò, citròque inflexi, ex orbitis prominebant; aures tremoribus affectæ sunt; lingua vehementer commota, tanto impetu sese retraxit, ut festucam quæ eam mensæ affigebat, extorserit; nares turgebant, ut bovi irato, et in gramina

pro

* GIULIO's "Letter to ALDINI."

pro vaccâ dilectissimâ cum æmulo certaturo, mos est.

Quando equus in locum bovis subierat, stridor dentium audiebatur, musculique eos motus qui inter cibum manducandum fiunt, salivâ manifestò excretâ confecerunt. E strue ex laminis quadringenis compositâ, convulsiones tam validæ et abnormes equorum artus agitârunt, ut ne vix quidem duo viri ad eas reprimendas sufficerent. Hi actus similitudinem, aspectumque vitæ ita gesse runt, ut ni animus, ut ait Aldinius, sub rationis conscientiæque tutelâ fuisset, cadaver revixisse, et tunc temporis animam egisse, penè arbitratus essem.

Ex Galvanismo corpori humano applicito, effectus non tam mirabiles prodierunt; hìc tamen quoque motum capitis evidentem, faciei musculos in modum horribilem tortos, linguam retractam, salivam ex ore stillantem, gingivas tremulas, oculumque patentem, observare nobis licet. Trunci distentiones

nervosæ

nervosæ claræ fiebant, humeri erant elati, et extremitates eò usque vellebantur, ut manus pondere depressa ad septem pollicum altitudinem attolleretur, manu ipsâ ita vehementer commotâ, ut se in mensam sæpissimè illiserit. Calvâ remotâ, et corpori calloso Galvanismo adhibito, musculi faciei tremuerunt, vellebatur ipsum cor ex armaturis nervo cardiaco, vel pari vago, et sympathetico magno, admotis. Tales edidit Galvanismus effectus, ut vitam ipsam forsitan reducere posset, ni multa quo minùs hoc fieret impediissent*.

De viribus propriis, quibus pollet hic stimulus, homini vivo adhibitus, leniendi ærumnas illas quas morbi genuerunt, animus est posthàc breviter dicere. Ex iis, quæ nuper descripsi, rationem actionis consimilem esse, homini an belluis adhibeatur, clarè constat.

Ab suggesto, in quo insunt lamellæ ducentæ ampliùsve usque ad quingenas, impetus

* Consule periculis ab ALDINIO, VASSALI-EANDIO, GIULIO, ROSSIO, &c. institutis.

tus præpotentes sentiebantur, orbe inter duas struis extremitates ita clauso, ut vis galvanica corpus permearet; neque multis viris consociatis minuitur facultas sentiendi, si modò manus eorum ita madefierent, ut per cuticulam hæc potestas transiret.

DE VIRIBUS GALVANISMI CHEMICIS.

Carbonis ustio; metallorum deflagratio, ac inflammatio; alkalium, et aquæ, et aliorum fluidorum, resolutio; et metalla e solutione in acidis decidentia, dotes chemicas hujusce potestatis nobis prædicant.

Inter inventa enarranda, quibus scientiam chemicam locupletavit, omnes propriis locis, indagationis partes prosequens, rectè disponam; unde hæc commoda, me judice, orientur. Sua cuique tribuemus; nexum, et mutuam inter diversas investigationes fiduciam, vestigiis exsequemur; et e serie ita dispositâ, ea, quantùm nobis conjecturâ augurari

rari liceat, colligemus, quæ posthac chemiam ornabunt.

Ratio vim galvanicam strue Voltaicâ augendi vix innotuit, quando philosophi hujus insulæ, amore scientiæ permoti, ad novas res indagandas eâ utebantur. NICHOLSON atque CARLISLE, strue modo Voltaico præparatâ, aquam in ejus elementa resolverunt. Inter periclitandum gas circa unum filorum evolutum, hydrogenium odore referens, animadverterunt; hic visus inopinatus circulum aperire, et tubum vitreum aquâ impletum inter duo fila figere, iis persuasit; et, citiùs dicto, gasia fugientia aquam in propria elementa resolutam indicârunt.

Phænomenon memoratu dignissimum hoc periculum comitatum est, viz. oxygenium, ex filo contermino struis lateri zincum habenti, hydrogenium ex eo alterius lateris seorsim evoluta essent; unde multi, re ipsâ, aquam resolutam esse inficias iverunt. Quanquam hoc difficile explicitu fateri cogamur,

gamur, tamen rem factam, multis periculis suffultam, atque insuper hæc gasia, congruentiâ ad aquam formandam idoneâ, ope struis expeditiùs quàm tubo machinæ electricæ objecto, vinculis expediri, clarè constat.

Aquam litmo imbutam, rubro colore infecit filum, ad machinæ extremitatem zinceam pertinens; et filum ipsum, oxygenium ex humore recepit *.

Hæc pericula Dom. CRUICKSHANK eodem exitu iteravit. Quando per aquam vis galvanicæ transitum iterum atque iterum fecit, quantitatem ejus imminutam esse invenit. Tinctura litmi ope fili zinceæ superficiei adjuncti rubuit; infusum acanthani ope argentei purpureum fiebat, unde hæcce fieri statuebat; nempè, acidum forsitan nitrosum filo zincei lateris, alkalinam autem naturam, viz. ammoniam, illi argenteo conjuncta esse. Tunc tubum vitreum, solutione metallicâ, scilicet

* NICHOLSON'S "Journal," 4to, vol. iv. p. 182.

scilicet acetite plumbi, implevit, quando per fila circulum clauserat, plumbi sinceri crystalli splendentes ad filum argenteum deponi videbantur, dum gasis pauxillum ex altero nunc eroso evolutum est *.

Ex solutionibus sulphatis cupri, nitratis argenti, muriatis ammoniæ, et nitratis magnesiæ, similes exitus evenêre.

Quando solutione muriatis calcis tubus impletus fuit, et fila aurea erant, unum ab zincea extremitate oriens partim corrosum fuit, ac fluidum saporem acidi oxymuriatici habebat; quod si fila e platinâ productâ fiebant, acidum nitro-muriaticum alterius locum tenebat.

Doctor Gulielmus Henry, Mancunii, conductoribus e platinâ usus, acidum sulphuricum meracissimum, tubo vitreo inclusum, potentiæ struis Voltaicæ objecit, et oxygenii

* Nicholson's "Journal," 4to, vol. iv. p. 254.

nii plusquam quod ad aquam efficiendam sufficeret, evolvi notavit, unde acidi sulphurici solutionem esse intulit. Dum transiret galvanismus, albidam nubem, specie sulphuri puto consimillimam, filum gas emittens circumvolare animadvertit.

Ratione eâdem acidum nitricum in elementa, oxygenium et nitrogenium, resolvit; hujus partes CLI, illius DXXX adipiscens. Ex acido muriatico liquido oxygenium et hydrogenium nactus est, et utrumque, ut ait, aquæ solutioni debentur. E solutione acidi muriatici oxygenati, abstrahebatur oxygenium; sed quum gasia electricitati invia sint, acidi muriatici analysin obtinere non poterat. Ex ammoniâ et potassâ, se hydrogenium consequi sibi persuasit *.

De re tunc temporis incognitâ, DAVII pericula nos certiores faciunt. Quando filum cyathis diversis affixit, oxygenium et hydro-

* NICHOLSON'S "Journal," 4to, vol. iv. p. 223.

genium eâ mole quâ coëuntia aquam gignunt, seorsim evoluta comperit. Alkalia resolvere tunc frustrà conatus est *.

Dum hæc apud nostrates gerebantur, strues Voltaica et vires ejus ad chemicas mutationes efficiendas, exteris latuerunt. Experimenta quæ jamjam memoravimus, imprimis philosophorum aliarum gentium animos incitâsse, et eos ad acrius studium commovisse, videntur.

Nam sub idem tempus, TROMSDORFIUS metallorum, nobilium perinde ac vilium, (quoniam sic olim appellata sunt), deflagrationem exhibuit. Auri bracteati lamina filo zincei lateris affixa, ignem concepit, et cum flagrore crepante arsit, quandocunque eam filum ex alterâ superficie proveniens tangebat. Simili modo laminæ aliæ ignem conceperunt, et flammas, argentea virides, ænea ferrugineas, cuprea prasinas, smaragdi fulgorem gerentes,

* NICHOLSON'S "Journal," 4to, vol. iv. p. 275.

gerentes, zincea subcœruleas, &c. emiserunt*.

Quoniam hydrargyrum in tenuem laminam producere non poterat, eum deflagrare frustrà conatus est. Doctor BOSTOCK autem, haud ita pridem, rem prosperè gessit. Globulum minutissimum ferreæ spatulæ impositum apici struis incumbere dedit; stellam lucis candentem evolvit hydrargyrus, cum strepitu et scintillis plurimis, ei, admoto filo ex ima apparatûs superficie oriente, atque hydrargyrus in oxydum nigrum converti inventus est †. Hunc exitum ex actione struis chemicâ nascentem, narrat BRUGNATELLIUS. "Mutationem eximiam panni lanei solutione muriatis sodæ madefacti, et qui in strue ædificanda inter laminas cupri ac zinci interpositus sit, studiosè scrutatus sum, et denuò hasce substantias in *lanæ saponem* mutatas inveni." Hujus phænomeni hanc

---

* NICHOLSON'S "Journal," 4to, vol. v. p. 288.

† Idem, 8vo, vol. xiii. p. 376.

hanc explicationem nobis offert: "Murias sodæ, ope zinci, quod sine intermissione oxygenium ex lanâ humectatâ recipit, solutionem subit; quâ ratione, soda sincera facta, lanam adoritur, et cum eâ saponem confingit."

Aquam et oleum vi struis laminis grandibus compositæ, fervefecit DAVIUS. Quando in aqua circulus inclusus erat, ope carbonis portionum minutarum, vel carbone ac filo, micuêre ignes, multumque gasis explicitum est. Alkohol, æther, acidum sulphuricum ac nitricum, elementa sua huic viro celeberrimo patefecêre *.

De acidi muriatici per galvanismum resolutione, plurimæ sunt sententiæ; imò etiam necne confectum erat, nequaquam pro certo habemus; adhuc sub judice lis est †. Si

* NICHOLSON'S "Journal," 8vo, vol. iii. p. 135.
† Edinburgh Medical and Surgical Journal."

Si nobis consequentias ducendum, comparando inter se acidum sulphuricum et nitricum, quorum compositionem exploratam habemus, rem diversis principiis conditam colligeremus, tempusque in propinquo esse, quando iis recentioribus inventis quibus scientiam chemicam locupletavit, partium ejus constituentium notitiam adjicet galvanismus.

Multa insolubilia, vel in aqua ægrè dissolubilia serie periculorum quæ ingenio honorem tribuunt, resolvit DAVIUS. Pocula confecit de iis rebus quæ experimento subjicere volebat, quales sunt sulphas ac fluas calcis, sulphas barytæ ac strontitæ; tunc aqua implevit, et per sulphatem calcis fibratum, vel asbestum madefactum, mutuo inter se consociavit. Quando vim galvanicam per ea transmiserat, aqua poculi lateri machinæ *positivo* alligati, acida fiebat; dum in cyatho altero, solutio terræ in usum adhibitæ, saturata ac meraca inventa est. Hâc viâ sodam in basalto et zeolitho, potassam in lepidolitho, ac sodam,

sodam, potassam, et calcem, in lava Ætnæ vitrea, detexit.

Quando autem res magis dissolubiles experimento subjecit, poculis ex achatâ usus est, et ea, amiantho aquâ distillatâ humectato, conjunxit; resolutio celerior tunc orta est, et acida apud partem per se electricam, et apud alteram vim negandi habentem terras ac alkalinas naturas, semper invenit. Animadvertimus igitur, inquit Davius, hydrogenium metalla et quædam metallorum oxyda, superficiebus metallicis vi electricitatem repellendi fruentibus, attrahi; et iis electricitatem *positivam* habentibus depelli; atque contrariò, oxygenium et acida superficiebus ideo-electricis attrahi, et iis metallorum negantibus repelli; hasque duas potestates vi attrahendi an repellendi præditas adeò pollentes esse, ut ab administratione muneris eorum affinitatis spontaneæ actiones consuetas removeant, vel etiam penitùs diruant.

Multa

Multa commoda ex hac notitiâ ad chemiam applicatâ orientur; via facilis acida, et alkalia, quando animalibus, plantis et fossilibus insunt, segregandi reddetur, " hâcque novâ analyseos ratione ad veram indagationem corporis principiorum ducemur *." Ad hanc consecutionem stabiliendam, pericula ejus apprimè valent, et potassæ et sodæ nupera resolutio multa naturæ arcana adhuc inexplicabilia in apricum proferet. Multa ardua antequam bonum duceret exitum prætereunda essent; sed animo scientiæ cupiditate ardenti, omnis mora novum obtulit incitamentum.

Potassam purificatam quæ humorem sibi ab aëre attraxerat, laminæ platinæ disjunctæ cum latere *suggesti* negante connexæ, imposuit; quando circulus inter ejus superficiem superiorem ac machinam, clausus est ope fili ex platina facti, quod ab extremitate struis attrahente exoriebatur, actio vividissima statim

* " Philosophical Transactions, 1807."

tim percipienda, potassa utrobique liquescebat, ex facie superiore provenit effervescentia vehemens, dum fiebant in partem inferiorem, i. e. *negantem*, globuli hydrargyro similes. Hi globuli ad incensionem valdè proclives fuerunt, et potassæ basis evasêre.

E sodâ eodem modo paratâ, tamen majori laminarum numero oblatâ, exitus similis prodibat. Effervescentiam quæ ad superficiem superiorem accidere notavimus, quæsitissimâ comparatione, puro oxygenio emisso deberi, compertum est.

Principia conjungendo, hæc pericula etiam comprobavit. Globulos ab aëris contactu crustulâ albâ obtegi animadvertit DAVIUS, hancque crustulam, potassam esse puram, provenientem ab ejus basi cœli oxygenium sibi attrahente, experimentis cognovit. Tanto impetu oxygenium adsciverunt hæ spheræ, ut aliquis humor in quo gratiâ dotes perscrutandi puræ conservarentur, vix inveniendus sit; naphtham nuper stillatam minimè

mè mutârunt. Basis potassæ ad gradum Fahrenheitiani thermometri sexagesimum semifluida est, ac hydrargyro simillima; ad gradum centesimum penitùs fluit, globulis coëuntibus; ad quinquagesimum solida est, mollis, malleo ducenda; ad gradum tricesimum secundum fragilis est, et fracta compagem crystallinam exhibet. Fluens pondere specifico circiter .6, solida circiter .77 prædita est naturâ.

Affinitates chemicæ hujus baseos, non minùs quàm dotes physicæ, admirationem sibi vindicant. Omni temperie infra vaporationem conjunctionem cum oxygenio, nullâ comitante flammâ, lentè confingit; quando autem gradum vapores emittentem calor attigit, ustio non sine calore intento ac luce splendidâ oritur. Aquam magnâ cum vi simul ac tetigit resolvit, explosio confestim sequitur cum flammâ ardente et fumi circulo, qui transiens per aëra se explicat quasi hydrogenium phosphuretum, ac solutio potassæ puræ periculi proles est. Adeò avida est

 oxygenii,

oxygenii, ut aquæ portiunculam quæ ætheri purifacto ac alkoholi inest, in principia resolvit. Quando acidorum mineralium superficiei injicitur, basis inflammatur; sed si naphthâ involuta providè sub iis immergatur, oxygenium eorum sibi trahit, et ita resolutionem perficit. Cum elementis ustioni idoneis, et cum metallis, copulationem init; cum phosphoro, ac sulphure, composita phosphuretis ac sulphuretis metallicis similia fingit. Hydrargyro coalescens, aquam resolvit, et metalla omnia liquefacit. In unicam substantiam cum auro, argento et cupro coit, et metallis liquescendi qualitatem minuit.

Huic ferè est similis natura sodæ baseos. Albida est, opaca, malleo attenuanda, et naphthâ involuta, speciem argenti ostendit. Pondus ei specificum .9348. Ad gradum centesimum vigesimum thermometri Fahrenheitiani mollior fit; ad centesimum octogesimum fluit, sed non facilè vaporatur. Utramque basin calor ac electricitas permeant. E plurimis periculis potassam in

septem

septem partes divisam, unam oxygenii, sex hujus baseos complecti; sodæ autem oxygenii plus infuisse, scilicet duas partes cum septem baseos, collegit DAVIUS; iisque, quas, non obstante suâ levitate, præ suis dotibus inter metalla collocavit, nomina *potassium* et *sodium* imposuit.

Ut ammoniam expositione ad aridam potassam causticam purificatam in principia sua resolveret, in tubum hydrargyro siccato impletum, transmisit. Quando hunc tubulum Galvanismo subjecit, hydrogenium et nitrogenium pondere 10.2 æquante evoluta erant, et filum e platinâ, oxygenii paululum sibi attraxisse inventum erat. Ammonia, ineunte periculo, pondus 11.2 habuerat; pars una igitur decocta erat, et hanc oxygenium esse cognovit, cujus portiuncula cum hydrargyro, altera cum filo, in conjunctionem inierat: ammonia igitur, inquit hic philosophus celeberrimus, eandem affinitatem erga alkalia fixa, quàm acida vegetabilia basi compositâ instructa, erga acida mineralia simplici fruentia, habent. Oxygenium igitur, principium est

proprietatum

proprietatum tam acidorum quàm alkalium; et terras alkalinas, metalla esse oxygenio imbuta, nunc ex recentioribus periculis cognoscimus *.

Berzelius et Pontin cavum in frusto madido muriatis ammoniæ fecerunt, et in hoc cavum hydragyrum infuderunt, et id superficiei oxygenium evolventi affixum, in laminam platinæ posuerunt. Hydrargyrus tunc tumebat, cum aliqua parte ammoniæ coaluit, ex qua conjunctione temperatura (*amalgam*) conficitur solida, cui proprietates sunt *ammonii.* Ex hac temperatura aëri exposita, vel sub aqua demersa, ammonia et hydrargyrus provenerunt. Hæc ne sit basis ammoniæ, an hydrogenium in forma metallica, adhuc non constat. Simili processu bases barytæ ac strontitæ obtinuerunt hi philosophi.

Hæc pericula feliciter iteravit Davius. Invenit temperaturam facillimè genitam esse, si terra madefacta cum hydrargyri oxydi rubri

* "Philosophical Transactions for 1808," p. 1.

rubri triente misceatur, et posteà platinæ imponatur, platinâ electricitate positivâ fruente, et hydrargyri globulo in parte terræ excavatâ posito, eâ diversâ scilicet negante. Tunc hanc novam substantiam distillationi subjecit; hydrargyrus purus evolutus est, et basis cum aliqua parte hydrargyri mista in retorta restitit.

Eodem modo strontitam resolvit et *strontium* adeptus est. Si autem aëri exponatur, oxygenium sibi attrahit, unde fit *strontita.* Calx etiam cum hydrargyro coalescit, vi adjuvante galvanicâ, et notas resolutionis exhibet. Proprietates ejus baseos scrutandæ restant. Similis temperatura e magnesia elicita est, et e reliquis terris quædam resolutionis notæ*. Scientia elementorum alkalia et terras constituentium, nova consilia patefaciet; ad multa geologiæ arcana explicanda fortassè valebit, et agentia adhuc incognita in rupibus ac terris formandis, multùm operæ contulisse demonstrabit.

DE

* MURRAY's System of Chemistry, 2d edit. vol. ii.

DE GALVANISMI AD MEDICINAM APPLICATIONE.

Ex quo GALVANIUS hanc novam viam electricitatem incitandi patefecit, eam ad morborum curationem applicare animo destinavit, et de usu ejus maxima beneficia oriri sibi persuasum habuit. Experientia tamen spes irritas eheu! nobis demonstrat, et nisi in quibusdam morbis longis minimè nunc usurpatur Galvanismus. Nihilominùs vires ejus in illis morbis leniendis, ad quos præcipuè adhibita fuit, nobis scire forsitan proderit. E notitia eorum quæ in disserendo de ejus effectibus in animalia, nuper recensuimus, medici, et certè non parvi nominis, ubi defectus vis vitæ, vel corporis atonia esse videbatur, in usum adhibuerunt.

Nihil ex ævo Hippocratico medicis potiùs fuit, quàm aliquid invenire quod certos limites inter mortem et asphyxiam distingueret, quoniam,

quoniam, præ sepulturâ nimìs properatâ, multi adhuc aurâ vescentes æthereâ sepulchro clausi fuêre. Necne Galvanismus facultate hoc discrimen detegendi fruitur, multùm inter physiologos adhuc certatum est. CREVIUS, in libro "de metallorum irritamento veram ad mortem explorandam," se hanc vim cum exitu secundo expertum esse asserit. Minimè huic consequentiæ consentiunt HUMBOLDTII pericula, qui exitus valdè diversos ex experimentis suis collegit. Galvanismum tamen aliquâ ex parte vicem trutinæ præstare mihi videtur; quanquam nihilo nisi putredini pro certo fidere debemus. Nervum irritare phrenicum, qui præ suis plurimis ramulis, multos motus concitaret, proposuit SOEMMERINGIUS.

Doctor GRAPENGIESSERUS, qui præ aliis in medicina hanc vim experiri voluit, ex experientiâ suâ hasce consequentias deduxit.

Galvanismi

Galvanismi ope, medendum esse,

1mò, Paralysi artuum, ex vi nerveâ immutâ vel abolitâ provenienti, et etiam quando pro causis, cerebri compressio, exanthematis repercussio, vel affectio rheumatica, numerantur.

2dò, Oculorum hebetudini, et amaurosi ex atonia, vel nervorum opticorum paralysi, nascenti.

3tiò, Dysecœæ, et surditati ex vitio nervi auditorii pendenti.

4tò, Aphoniæ, deficiente vi nerveâ.

5tò, Sphincteris ani et vesicæ urinariæ paralysi.

In fatuitate Alpinâ, in quibusdam sciaticæ conditionibus longis, in hydrartho, in melicerite, et atheromate minitante, maximo cum fructu, se adhibiturum esse cogitat *.

Libre

* Vide operis ejus Analysin, per SUE, vol. ii. p. 409.

Libri periodici qui in hujus remedii mentionem inciderunt, de multorum gravibus ac periculosis morbis affectorum sanatione nos certiores faciunt. Lumbaginem, catenâ e metallis diversis cupro ac zinco circa corpus colligatâ, et noctes atque dies, menses aliquot habitâ, sanari testatur R. TEED *.

Audiendi ad quadraginta quinque, et etiam facultatem olfaciendi ad quatuor, se per Galvanismi actionem restituisse, dicit SPRENGERIUS †.

Duo exempla quæ faustum exitum usu ejus provenientem indicant, nobis reddit VASSALI-EANDIUS. Unum erat exemplum nobili fœminæ amaurosi obnoxiæ visûs redeuntis; alterum hemiplegiæ latus dextrum, et præcipuè brachium et partes faciei afficientis, usui ejus succumbentis.

H Effectus

* "Philosophical Magazine," vol. xii. p. 105.

† WILKINSON'S "Elements," vol. ii. p. 439.

Effectus qui ex eâ admota oriuntur, accuratissimè notavit HALLEUS. Viro paralysi musculorum genæ sinistræ cruciato, eam adhibuit, et musculos omnes convelli, quandocunque clausus erat circulus, animadvertit; se dolorem et caloris sensum ingratum sensisse questus est ægrotus, et oculos convulsione affectos præter voluntatem lachrymare, observârunt adstantes *.

Hydrophobiam, unam ex medicorum opprobriis, vi galvanicâ sanatam esse narrat ROSSIUS.

Omnium conditionum quibus obnoxium sit genus humanum, nulla medici attentionem vindicat, nulla misericordiam commovet, magis quàm mentis alienatio. ALDINIUS nobis duo exempla memorat, hominum melancholiâ laborantium, in quibus sanatio absoluta

* " Bulletin des Sciences," NO. 51. NICHOLSON's " Journal," 4to, vol. v. p. 320.

soluta erat; quoniam autem e rebus tam multiplicibus pendent hæ animi affectiones, et causæ omnes tam excitantes quàm prædisponentes tenebris operiuntur; nullam certam legem pro usu ejus adhuc sibi notam candidè fatetur. Nihil, inquit, nisi experientia eas conditiones indicare potest, in quibus fausto exitu adhiberi possit *.

In opere "*Annals of Medicine*, †" quod industriæ D^ris^ DUNCANI, Professoris celeberrimi, et studii in scientiam medicam augendo monumentum sempiternum restabit, exemplum habemus egregium insolitæ dextri cruris affectionis epilepsiâ symptomaticâ comitatæ, quæ, ipso curante, in Nosocomio Regio Edinensi, viribus galvanismi succubuit †.

Cuticulam ope vesicatorii summovit HUMBOLDTIUS, et cuti veræ hanc vim adhibuit, secretiones

---

* ALDINI "On Galvanism," 4to, p. 113.

† Vol. pro A. D. 1803–4, p. 329.

secretiones mutatas, et humorum detractionem magnoperè auctam esse, magno comitante dolore, invenit *.

Scientia hujus rei, profluvium efficacius consequendi, quàm quod ex fonticulo ope meloës vesicatorii facto proveniret, nobis vim ministrat. Quoniam de prava consuetudine partium secernentium sæpissimè pendere blenorrhagia videtur, et non nisi mutatâ secretione sanari, forsitan auxiliaretur galvanismus.

In hâc insulâ, perpauci medici eam eâ attentione dignati sunt, quam, me judice, jure meretur. Nullos cognosco libros, præter *Galvanismi Elementa* a WILKINSON edita, et pericula ALDINII, in quibus Galvanismi ad Medicinam applicatio Anglicè tractatur; dum in Europæ terra continente, multa opera de usu ejus medico jamdudum vulgata invenimus.

Antequam

* HUMBOLDTE "Sur le Galvanisme."

Antequam huic dissertationi finem imponam, perpauca de Dom. WILKINSON experientiâ dicere fert animus.

Quando paralysis e defectu organico nata est, nullum commodum hanc potestatem admotam consequi invenit. Si hemiplegia oriatur a sanguine aut sero in cerebri superficiem, hic stimulus nocebit, quum dote eximiâ has affusiones augendi fruitur galvanismus. Quod si nervorum vitio nitatur hic morbus, multùm ejus tempestivus usus prodest; nulla membra æquè sana ac in bonâ valetudine restituta sunt, sed omnibus movendi facultas magnoperè aucta fuit.

In eo surditatis genere cui nervi auditorii resolutio causæ est, plurimùm profuit. Hæc surditatis causa facilè ab aliis sic dignoscitur: Corpus sonorum ut dentes attingat ita colloca: si fragoris communicatio non valdè discreta fit, vim nervosam defecisse colligere potes. Quando etiam audiendi gravitas a membranâ tympani relaxatâ, cerumine simul imminuto,

imminuto, proficiscatur, exitu cum optimo hanc vim usurpavit. Primò ingravescit surditas, sed posteà paulatim decedit.

Ex usu ejus in oculorum morbis fructum minimùm cepit.

Nullum remedium motus musculorum inordinatos sedandi potentius invenire poterat. Plurimis tetano et spasmo affectis aliquandiu solamen tulit. In eo articulorum rigore, qui arthritidem sæpissimè comitatur, unà cum strigilibus usus est.

In iis capitis doloribus quibus fœminæ maximè sunt obnoxiæ, et quos Anglicè *nervous* vocamus, se galvanismum adhibuisse nos certiores facit.

Tumores pigri, et inguinales et strumosi, diebus paucis aut resoluti fuerunt, aut abscesserunt *.

Si

* Wilkinson's "Elements of Galvanism," vol. ii. p. 441.

Si mihi unquam aliquem laborantem faciei dolore quem nuncupant chirurgi "*tic douloureux*" curare contigerit, auram electricam vel hujusce remedii succussus leviores, antequam a scalpello vel hydrargyro auxilium petivi, experiri non dubitarem.

FINIS.